

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
імені О.М. БЕКЕТОВА

Кафедра теоретичної та загальної електротехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
електричного транспорту



_____ (Шпіка М.І.)
(підпис) (ПІБ)

“31” _____ 2014 року
М.П.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ЕЛЕКТРОНІКА ТА МІКРОСХЕМОТЕХНІКА

галузь знань	0507 – «Електротехніка та електромеханіка»
напрямок підготовки	6.050702 – «Електромеханіка»
спеціальності	«Електричний транспорт»; «Електричні системи і комплекси транспортних засобів»; «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»
факультет	«Електричного транспорту»

2014 – 2015 НАВЧАЛЬНИЙ РІК

Робоча програма «Електроніка та мікросхемо техніка» для студентів
за напрямом підготовки 6.050702 – «Електромеханіка»,
спеціальностями: «Електричний транспорт»;
«Електричні системи і комплекси транспортних засобів»;
«Електромеханічні системи автоматизації та електропривод».

Розробник:

доцент кафедри теоретичної та загальної електротехніки
Колонтаєвський Ю.П.

Робочу програму схвалено **на засіданні**

кафедри теоретичної та загальної електротехніки

Протокол від “ 2 ” жовтня 2014 року № 2

Завідувач кафедри (проф. Сосков А.Г.)

Робочу програму схвалено **на засіданні випускової** кафедри
електричного транспорту

Протокол від “ 2 ” 09 2014 року № 2

Завідувач випускової кафедри (проф. Далека В.Х.)

Програма відповідає формі Робочої програми навчальної дисципліни, що
затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ (Чайорська І.М.) “ 31 ” жовтня 2014 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників ↓↓↓	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6	За вибором ВНЗ	Рік (роки) підготовки	
		3-й	3-й
		Семестр(и)	
		5-й	5-й
Загальна кількість годин – 216	Галузь знань 0507 Електротехніка та електромеханіка Напрямок підготовки 6.050702 Електромеханіка	Лекції, год.:	
		34	8
Модулів – 1		Практичні, год.:	
		34	8
Змістових модулів (ЗМ) – 3		Лабораторні, год.:	
		34	8
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 6 самостійної роботи студента – 6		Самостійна робота, год.:	
		114	192
Індивідуальне (науково-дослідне) завдання (ІЗ): Розрахунково-графічна робота (РГР)	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Індивідуальні завдання:	
		18	18
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%): для денної форми навчання – 47 %
для заочної форми навчання – 11 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» є формування у майбутніх фахівців знань з напівпровідникових приладів та пристроїв, їхніх корпусних та інтегральних виконань, методів розрахунку, способів технічної реалізації та застосування в системах керування і в статичних перетворювачах.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Електроніка та мікросхемотехніка» є опанування будови та принципу дії напівпровідникових приладів, принципів будови та роботи основних пристроїв інформаційної та енергетичної електроніки; освоєння методів розрахунку типових електронних пристроїв; знайомство з областями застосування електронних пристроїв з виробленням умінь оцінювати техніко-економічну ефективність застосування, визначати параметри пристроїв, кваліфіковано формулювати завдання на розробку електронної апаратури та оцінювати її сумісність з іншими пристроями.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- принцип дії та будову основних електронних приладів, їхні вольт-амперні характеристики, параметри та умовні позначення;
- будову та принцип дії електронних підсилювачів, генераторів імпульсів, випрямлячів, фільтрів, регуляторів;
- основи будови та принцип дії цифрових пристроїв;

вміти:

- розраховувати електронні підсилювачі низької частоти на дискретних елементах та інтегральних мікросхемах;
- розраховувати джерела живлення електронної апаратури, регулятори;
- складати електричні схеми підсилювачів, генераторів, випрямлячів, вибирати їхні елементи із довідників та каталогів;
- досліджувати електронні пристрої (знімати характеристики).

мати компетентності:

в питаннях застосування електронних приладів та пристроїв у пристроях та системах електричного транспорту та електроприводу.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Електроніка та мікросхемотехніка

Змістовий модуль 1.1. Перетворювальні пристрої

Тема 1.1.1. Короткий вступ в курс, роль курсу в системі освіти бакалавра-електромеханіка.

Тема 1.1.2. Фізичні основи роботи напівпровідникових приладів.

Тема 1.1.3. Класифікація напівпровідникових приладів. Характеристики, параметри, області застосування.

Тема 1.1.4. Некеровані випрямлячі.

Тема 1.1.5. Стабілізатори напруги.

Тема 1.1.6. Керовані випрямлячі.

Тема 1.1.7. Системи імпульсно-фазового керування (СІФК).

Тема 1.1.8. Регулятори змінного струму.

Тема 1.1.9. Автономні інвертори.

Тема 1.1.10. Вплив вентильних перетворювачів на мережу. Електромагнітна сумісність.

Змістовий модуль 1.2. Підсилюючі пристрої

Тема 1.2.1. Загальні відомості про підсилювачі напруги змінного струму.

Тема 1.2.2. Каскади попереднього підсилення на біполярних та польових транзисторах.

Тема 1.2.3. Багатокаскадні підсилювачі.

Тема 1.2.4. Загальні відомості про підсилювачі постійного струму.

Тема 1.2.5. Диференціальні підсилюючі каскади, їхні схеми, принцип дії.

Тема 1.2.6. Операційні підсилювачі: будова, параметри.

Тема 1.2.7. Електронні пристрої на операційних підсилювачах.

Змістовий модуль 1.3. Імпульсні пристрої та основи будови цифрових пристроїв

Тема 1.3.1. Імпульсні пристрої.

Тема 1.3.2. Алгебра логіки. Реалізація простих логічних функцій.

Тема 1.3.3. Цифрові мікроелектронні пристрої з жорсткою логікою.

Тема 1.3.4. Програмовані цифрові пристрої (мікропроцесорні пристрої).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лек	лаб	пр	СРС		лек	лаб	пр	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
МОДУЛЬ 1. Електроніка та мікросхемотехніка										
Змістовий модуль 1.1. Перетворювальні пристрої										
Тема 1.1.1	2	1	-	-	1	2	-	-	-	2
Тема 1.1.2	4	1	-	1	2	4	-	-	-	4
Тема 1.1.3	11	4	-	3	4	9	1	-	-	8
Тема 1.1.4	21	4	6	3	8	14	1	2	1	10
Тема 1.1.5	5	1	1	1	2	2	-	-	-	2
Тема 1.1.6	13	2	4	2	5	7	-	-	1	6
Тема 1.1.7	6	2	-	2	2	4	-	-	-	4
Тема 1.1.8	10	1	-	3	6	7	1	-	-	6
Тема 1.1.9	7	2	1	1	3	8	-	1	1	6
Тема 1.1.10	3	1	-	-	2	4	-	-	-	4
Індивідуальне завдання (розрахунково-графічне завдання)										
Інд. завдання (ІЗ) РГР	9	-	-	-	9	18	-	-	-	18
Разом за ЗМ 1.1	91	19	12	16	44	79	3	3	3	70
Змістовий модуль 1.2. Підсилюючі пристрої										
Тема 1.2.1	6	1	-	1	4	8	1	1	-	6
Тема 1.2.2	19	2	4	3	10	21	1	1	1	18
Тема 1.2.3	11	1	4	2	4	9	-	-	1	8
Тема 1.2.4	5	1	-	2	2	8	1	1	-	6
Тема 1.2.5	3	1	-	-	2	6	-	-	-	6
Тема 1.2.6	9	1	2	2	4	12	1	-	1	10
Тема 1.2.7	25	2	4	2	17	28	-	1	1	26
Індивідуальне завдання (розрахунково-графічне завдання)										
Інд. завдання (ІЗ) РГР	9	-	-	-	9	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ 1.2	87	9	14	12	52	92	4	4	4	80
Змістовий модуль 1.3. Імпульсні пристрої та основи будови цифрових пристроїв										
Тема 1.3.1	13	2	3	2	6	8,5	0,5	-	-	8
Тема 1.3.2	5	2	1	-	2	7	-	-	1	6
Тема 1.3.3	13	1	4	2	6	15,5	0,5	1	-	14
Тема 1.3.4	7	1	-	2	4	14	-	-	-	14
Разом за ЗМ 1.3	38	6	8	6	18	45	1	1	1	42
Усього годин	216	34	34	34	114	216	8	8	8	192

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	2	3	4
МОДУЛЬ 1. Електроніка та мікросхемотехніка			
Змістовий модуль 1.1. Перетворювальні пристрої			
1.1.1	Елементи і вузли напівпровідникових схем	4	-
1.1.2	Випрямлячі	6	2
1.1.3	Регулятори та інвертори	6	1
Змістовий модуль 1.2. Підсилюючі пристрої			
1.2.1	Принципи побудови підсилювачів напруги змінного струму	6	1
1.2.2	Принципи побудови підсилювачів напруги постійного струму	6	2
Змістовий модуль 1.3. Імпульсні пристрої та основи будови цифрових пристроїв			
1.3.1	Принципи побудови імпульсних пристроїв	2	1
1.3.2	Принципи побудови цифрових пристроїв	4	1
	Разом	34	8

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	2	3	4
МОДУЛЬ 1. Електроніка та мікросхемотехніка			
Змістовий модуль 1.1. Перетворювальні пристрої			
1.1.1	Дослідження однофазних випрямлячів	6	2
1.1.2	Дослідження трифазних випрямлячів і автономного інвертора	6	1
Змістовий модуль 1.2. Підсилюючі пристрої			
1.2.1	Дослідження характеристик біполярних і польових транзисторів, одиночних підсилюючих каскадів	4	2
1.2.2	Дослідження багатокаскадних транзисторних і інтегральних підсилювачів змінного струму.	4	-
1.2.3	Дослідження інтегральних операційних підсилювачів і їхніх застосувань	6	2

1	2	3	4
Змістовий модуль 1.3. Імпульсні пристрої та основи будови цифрових пристроїв			
1.3.1	Дослідження імпульсних пристроїв на дискретних елементах і інтегральних мікросхемах	4	-
1.3.2	Дослідження логічних елементів і цифрових пристроїв на ІМС	4	1
	Разом	34	8

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
МОДУЛЬ 1. Електроніка та мікросхемотехніка			
1.1	Виконання РГР	18	18
1.2	Опрацювання лекційного матеріалу	50	92
1.3	Підготовка до виконання лабораторних робіт	7	16
1.4	Підготовка до захисту лабораторних робіт	25	32
1.5	Підготовка до захисту розрахунково-графічної роботи	7	18
1.6	Підготовка до практичних занять	7	16
	Разом	114	192

9. Індивідуальні завдання (ІЗ)

Модуль 1

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

«Розрахунок типових електронних пристроїв»

Метою виконання індивідуального завдання є набуття навиків побудови та розрахунку типових електронних пристроїв, користування довідковими матеріалами на електронні та електротехнічні вироби (резистори, конденсатори, діоди, транзистори, тиристори, трансформатори) та науково-технічною інформацією, виконання схем електронних пристроїв, виконання звітних науково-технічних документів.

Індивідуальне завдання для денної форми навчання передбачає виконання: розрахунку однофазного випрямляча малої потужності; розрахунку однофазного регулятора змінної напруги; попереднього (ескізного) розрахунку підсилювача низької частоти; остаточного розрахунку каскаду попереднього ПНЧ, виконаного за схемою з СЕ.

Індивідуальне завдання для заочної форми навчання передбачає виконання: розрахунку однофазного випрямляча малої потужності; розрахунку однофазного регулятора змінної напруги.

Обсяг - 18 годин

10. Методи навчання

Під час навчання використовуються словесні, наочні, практичні, індуктивні, аналітичні методи; розв'язання задач, конспектування лекцій, самостійна робота.

При проведенні лекцій передбачено використання мультимедійних засобів.

Виконання і захист лабораторних робіт відбувається у спеціалізованій лабораторії на навчальних стендах з використанням вимірювальних засобів. Практичні заняття супроводжуються демонстрацією зразків електронних приладів і компонентів, інтегральних мікросхем, вузлів і елементів електронних пристроїв (джерел живлення, підсилювачів, імпульсних і цифрових пристроїв), різних типів елементів світлової індикації, а також наочної інформації з історії розвитку електроніки та новітніх розробок у цій галузі.

11. Методи контролю

При проведенні контролю якості отриманих знань передбачено:

- захист лабораторних робіт на основі контрольних запитань наведених у методичних вказівках до виконання лабораторних робіт;
- захист розрахунково-графічних робіт на основі контрольних запитань, наведених у методичних вказівках до розрахунково-графічних робіт;
- тестування;
- підсумковий контроль – екзамен письмово за 30 екзаменаційними білетами.

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточна атестація та самостійна робота										Підсумковий контроль (екзамен)	Сума		
ЗМ 1													
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	30 %	100 %		
1	2	3	6	1	4	2	4	1	1				
25%													
ЗМ 2							ЗМ 3					IЗ	
T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20			T21	10%
1	5	5	2	1	3	8	3	2	3			2	
25%							10%						
70 %													

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики, диф. заліку	для заліку	
90-100	відмінно	зараховано	A
82-89	добре		B
74-81			C
64-73			D
60-63	задовільно		E
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання	Fx
0-34	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	F

13. Методичне забезпечення

1. Колонтаєвський, Ю.П. Електроніка та мікросхемотехніка (для студентів, які навчаються за напрямом "Електромеханіка") [Текст]: лабораторний практикум / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков, О.Ф. Білоусов, – Х.: ХНАМГ, 2013. – 154 с.

2. Електроніка і мікросхемотехніка: методичні вказівки до розрахунково-графічних робіт (для студентів усіх форм навчання напряму підготовки 6.050702 - "Електромеханіка") / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Ю. П. Колонтаєвський, А. Г. Сосков. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 100 с.

3. Електроніка і мікросхемотехніка: Методичні вказівки до практичних занять (для студентів, які навчаються за напрямом "Електромеханіка") [Текст] / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад. Ю.П. Колонтаєвський, – Х.: ХНАМГ, 2014. – 29 с.

4. Електроніка і мікросхемотехніка: Методичні вказівки до самостійного вивчення (для студентів, які навчаються за напрямом "Електромеханіка") [Текст] / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад. А.Г. Сосков, Ю.П. Колонтаєвський, Рак Н.О. – Х.: ХНАМГ, 2014. – 31 с.

5. Стенди з історії електроніки, елементів і приладів; зразки елементів, приладів і електронних пристроїв та їхніх вузлів.

14. Рекомендована література

Базова

1. Колонтаєвський, Ю.П. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст]: Підручник: / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; За ред. А.Г. Соскова. – К.: Каравела, 2009. – 416 с. (також видання цього підручн. 2006 та 2007 рр.).
2. Колонтаєвський, Ю.П., Промислова електроніка та мікросхемотехніка: теорія і практикум [Текст]: Навч. посіб. / Ю.П. Колонтаєвський, А.Г. Сосков; За ред. А.Г. Соскова, 2-е вид. - К.: Каравела, 2004. – 432 с. (також видання цього посібн. ХНАМГ 2002 та 2004 рр.).
3. Руденко, В.С. Основы промышленной электроники [Текст] / В.С. Руденко, В.И. Сенько, В.В. Трифонюк - К.: Высшая школа, 1985. – 400 с.
4. Забродин, Ю.С. Промышленная электроника [Текст] / Ю.С. Забродин - М.: Высшая школа. 1982.– 384 с.
5. Горбачев Г.М., Чаплыгин Е.В. Промышленная электроника [Текст] / Г.М. Горбачев, Е.В. Чаплыгин – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 319 с.
6. Красько, А.С. Промышленная электроника [Текст] / А.С. Красько., К.Г. Скачко – Минск: Высшая школа, 1984. — 208 с.

Допоміжна

1. Сенько, В.І. Електроніка і мікросхемотехніка [Текст]: Підручник для студентів вищ. закл. освіти, що навчаються за напрямками "Електромеханіка" та "Електротехніка": У 4-х т. /В.І. Сенько, М.В. Панасенко, Е.В. Сенько та ін.; Під ред. В.І. Сенька.- К.: ТОВ "Видавництво "Обереги", 2000.
2. Руденко, В.С. Промислова електроніка [Текст] / Руденко В.С., Ромашко В.Я., Трифонюк В.В. – К.: Либідь, 1993. – 432 с.
3. Руденко, В.С. Основы промышленной электроники [Текст] / В.С. Руденко, В.И. Сенько, В.В. Трифонюк - К.: Высшая школа, 1985. – 400 с.
4. Хоровиц, П. Искусство схемотехники: В 3-х т. [Текст] / Хоровиц П., Хилл У. Пер. с англ. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Мир, 1993.
5. Титце, У. Полупроводниковая схемотехника [Текст]: Справочное руководство / У. Титце, К. Шенк. Пер. с нем. – М.: Мир, 1982. – 512 с.
6. Чебовский, О.Г. Силовые полупроводниковые приборы [Текст]: Справочник /О.Г. Чебовский, Л.Г. Моисеев, 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 400 с.
7. Дубровский, В. В. Резисторы [Текст]: Справочник /В. В. Дубровский, Д. М. Иванов, Н. Я. Пратусевич и др.; Под. Ред. И. И. Четверикова и В. М. Терехова.- 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Радио и связь, 1991.– 528 с.
8. Берзан, В.П. Электрические конденсаторы и конденсаторные установки [Текст]: Справочник /В.П. Берзан, Б.Ю.Геликман, М.Н.Граевский и др.; Под ред. Г.С. Кучинского.– М.: Энергоатомиздат, 1987.– 656 с.
9. Зайцев, А.А. Полупроводниковые приборы. Транзисторы малой мощности [Текст]: Справочник /А.А. Зайцев, А.И. Миркин, В.В. Мокряков, и др.; Под ред. А.В. Голомедова.– М: Радио и связь, 1989. – 384 с.
10. Зайцев, А.А. Полупроводниковые приборы. Транзисторы средней и большой мощности [Текст]: Справочник /А.А. Зайцев, А.И. Миркин,

В.В. Мокряков, и др.; Под ред. А.В. Голомедова.- М.: Радио и связь, 1989. – 384 с.

11. Якубовский, С.В. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы [Текст]: Справочник /С.В. Якубовский, Л.И. Ниссельсон, В.И. Кулешова и др.; Под ред. С.В. Якубовского.– М.: Радио и связь, 1989. – 496 с.

15. Інформаційні ресурси

1. electronic.com.ua Электроника это просто

2. www.rem-tv.odessa.ua/ssilki-txt.html Текстовые ссылки

на радиотехнические ресурсы Интернет

3. electronics.ru Электроника для всех. Блог о электронике

4. electronix.ru Информационные ресурсы.

Портал разработчиков электроники

5. list.mail.ru Каталог

6. e-commerce.ru Информационно-консалтинговый центр
по электронному бизнесу

Аркуш актуалізації

Робоча програма навчальної дисципліни «Електроніка та мікросхемо техніка»
за напрямом підготовки 6.050702 – Електромеханіка

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напрямку / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрямку / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напрямку / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрямку / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ _____ ” _____ 201 _ року

на 201.../1... навч. рік переглянута та затверджена "Без змін"

Завідувач кафедри _____
(на якій розроблена робоча програма)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Зав. випускової кафедри _____
(за належністю напрямку / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 201 _ року

Декан факультету _____
(за належністю напрямку / спеціальності)

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

М.П. “ _____ ” _____ 201 _ року